

極超音速気流中でのインテーク付きプラズマアクチュエータの実験的研究

乗越大暉, 鈴木宏二郎

実験期間: 6月22日～6月23日, 7月3日～7月4日, 8月28日, 9月1日, 11月13日～11月14日

近年の極超音速機の飛行制御手法には従来の機械的制御手法だけでなくプラズマ放電を利用したプラズマアクチュエータが注目されており, 例えば, Grossmanらにより開発されたPlasma Synthetic Jet Actuator(PSJA)が挙げられる[1]. 本研究では, Zhouらにより研究されたRam-air PSJA(RPSJA)の構造と超音速インテークによる斜め衝撃波の空気圧縮の仕組みを合成させた新たな構造と作動プロセスを持つ極超音速環境でのプラズマアクチュエータを考案し, 実験によりその性能評価を行った[2].

風洞実験では, 高電圧電源を使用して放電を行なった. 結果として, シュリーレン計測による流れ場の可視化では放電によりジェット吹き出しや衝撃波の形状の変化をとらえることができた. また, 放電電流と電圧の計測による気流に投入される電力量測定では, アーク放電の発生を確認できた. また, 吹き出すジェットの放電前後の圧力測定では, ジェットの吹き出し後方の静圧の変動は測定できたが, 同箇所の全圧と放電室内部の静圧, 全圧に関しては有意な変化を確認することはできず, 今後の課題として残された.



図 プラズマアクチュエータ放電時の様子

参考文献

- [1] K. R. Grossman, B. Z. Cybyk, and D. M. VanWie, "SPARKJET ACTUATORS FOR FLOW CONTROL," AIAA 2003-57, January 2003.
- [2] Y.Zhou, Zhixun Xia, Zhenbing Luo, Lin Wang, Xiong Den, "A novel ram-air plasma synthetic jet actuator for near space high-speed flow control: an experimental study," Acta Astronaut. Vol. 133, 2017, pp. 95-102., 2017.

学会発表

乗越大暉, Maximilien Berthet, 鈴木 宏二郎, "極超音速気流中におけるインテーク付きプラズマアクチュエータの作動特性", 第 67 回宇宙科学技術連合講演会, 4G06, 富山, 2023 年 10 月.